

Bartels, Ruth; Burgard, Josef; Dietel, Clemens; Schweitzer, Jean
Kooperatives Lernen: Ein Anwendungsgebiet der Telekooperation
Unterrichtswissenschaft 22 (1994) 4, S. 353-363



Quellenangabe/ Reference:

Bartels, Ruth; Burgard, Josef; Dietel, Clemens; Schweitzer, Jean: Kooperatives Lernen: Ein Anwendungsgebiet der Telekooperation - In: Unterrichtswissenschaft 22 (1994) 4, S. 353-363 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-81602 - DOI: 10.25656/01:8160

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-81602>

<https://doi.org/10.25656/01:8160>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung
22. Jahrgang / 1994 / Heft 4

Thema:

Weiterbildungsforschung II: Instruktion und Medien

Verantwortlicher Herausgeber:
Peter Strittmatter

Peter Strittmatter:
Weiterbildungsforschung: Instruktion und Medien 290

Dieter Euler:
(Multi)Mediales Lernen – Theoretische Fundierungen
und Forschungsstand 291

Cornelia Gräsel, Heinz Mandl, Martin Fischer, Roland Gärtner:
Vergebliche Designeremüh?
Interaktionsangebote in problemorientierten
Computerlernprogrammen 312

Peter Strittmatter, Ulrike Hochscheid,
Karl Ludwig Jüngst, Dirk Mauel:
Kooperatives Lernen in multimedialer Lernumgebung 334

Ruth Bartels, Josef Burgard, Clemens Dietel, Jean Schweitzer:
Kooperatives Lernen:
Ein Anwendungsgebiet der Telekooperation 353

Allgemeiner Teil

Astrid Kaiser:
Interaktionen zwischen Jungen und Mädchen im Hochland
der matrilinearen Minangkabau 364

Buchbesprechungen 377

289

Ruth Bartels, Josef Burgard, Clemens Dietel, Jean Schweitzer

Kooperatives Lernen:

Ein Anwendungsgebiet der Telekooperation

Cooperative Learning Supported by Telecooperation

Die Telekooperation bietet neue Möglichkeiten der Lernunterstützung durch die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien zu multimedialen Lernumgebungen. Die Lernwirkung läßt sich am Arbeitsplatz vervielfachen, indem die Vorteile konventioneller Methoden wie Selbstlernen mittels CBT durch tutorielle Unterstützung über Kommunikationsverbindung erheblich gesteigert werden. In dem folgenden Beitrag werden zunächst die Ziele der Telekooperation insbesondere im Hinblick auf ihre Konsequenzen für die Weiterbildung herausgearbeitet. Daran schließt sich eine Erläuterung der technischen Möglichkeiten der Telekooperation an, die durch ein Szenario zum Fernlernen und die Vorstellung der ECOLE-Lernumgebung veranschaulicht werden. Abschließend zeigt eine Zusammenfassung die zu erwartenden technologischen Entwicklungen im Hinblick auf die Weiterbildung.

Telecooperation offers new possibilities for learning support due to the integration of information and communication technologies into multimedia learning environments. The learning effort via desktop can be multiplied by combining conventional methods like self-learning based on CBT with a collaborative remote tutor support. This paper first explains the objectives of telecooperation especially with a view to the consequences for further education. Then an explanation of the technical possibilities of telecooperation follows. They are clarified with the help of a scenario for distance learning and the presentation of the ECOLE learning environment. Finally a conclusion shows the technological developments we may expect with regard to further education.

1. Einleitung

Als *Lernmittel* wird der Computer schon seit langem verwendet, wobei der Rechneinsatz im Bereich der Weiterbildung durch den technologischen Wandel determiniert wird. Vor dreißig Jahren sah man die Vorteile für das menschliche Lernen in der großen Speicherfähigkeit und der unendlichen Geduld des Computers. Die ersten Formen der Computerunterstützung bestanden darin, daß der Lernende auf kleine Fragen kleine Antworten geben mußte, auf die das System korrigierend reagierte, wie z.B. beim Vokabellernen. Inzwischen sind weitaus attraktivere Lern- und Trainingsprogramme (CBT, *Computer Based Training*) verfügbar, deren Themenpalette ebenso wie methodisches Design, Qualitäts- und Preisniveau sehr unterschiedlich sind.

Heutige Lernprogramme sind als 'Stand-alone'-Lerneinheiten für den einzelnen Arbeitsplatz konzipiert. Der Benutzer kann selbständig über seine Lernzeit und Lerndauer, über Pausen und Lernziele entscheiden. Obwohl mittels Lernprogrammen Wissen bezüglich unterschiedlicher Anwendungsgebiete

erworben werden kann, sind dieser Lernform dennoch Grenzen gesetzt. Beispielsweise ist die Erstellung von anspruchsvollen CBT-Programmen, die Wissen anwendergerecht vermitteln, sehr kostenintensiv und zeitaufwendig. Darüber hinaus ist es für den CBT-Benutzer im Selbststudium mühsam und oft auch frustrierend, wenn er sich bei Verständnisproblemen allein die notwendigen Informationen zusammensuchen muß. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien, die als Telekooperationssystem zur kooperativen Lernumgebung integriert werden, bieten eine wesentliche Verbesserung. Eingebunden in nationale und internationale Netzwerke ermöglichen sie die Kommunikation und Zusammenarbeit von Partnern an beliebigen Standorten.

Um die Defizite konventioneller Lernmittel zu erkennen und zu beseitigen, wurden Projekte im Bereich Training und Weiterbildung gestartet, die derzeit in die Umsetzung kommen. Das Projekt *ECOLE (European Collaborative Open Learning Environment)* im EU-Förderprogramm DELTA (Development of European Learning through Technological Advance) hat sich zur Aufgabe gemacht, neue Lerntechnologien zu entwickeln und in mehreren Feldtests mit unterschiedlichen Schwerpunkten zu evaluieren. Am ECOLE-Projekt sind Partner aus unterschiedlichen europäischen Ländern beteiligt: Siemens, Siemens-Nixdorf und IBM aus Deutschland, BULL aus Frankreich sowie ein Zusammenschluß europäischer Postgesellschaften (Schweiz, Frankreich, Deutschland, Niederlande, Schweden und Spanien).

2. Ziele der Telekooperation

Das Forschungsgebiet, das sich mit der Computerunterstützung von kooperativem Arbeiten befaßt, wird mit der Abkürzung *CSCW (Computer Supported Cooperative Work)* bezeichnet (vgl. z.B. DeSanctis, Gallupe 1985; Wilson 1991). Das generelle Ziel besteht in der Verbesserung von kooperativer Arbeit durch Verwendung aller Arten von Informations- und Kommunikationstechnologien. Das Potential zur Computerunterstützung ist dabei fast grenzenlos, da kooperative Aktivitäten sehr vielfältig sind. So können sie kleine oder große Gruppen einbeziehen, zu gleicher oder unterschiedlicher Zeit (synchron vs. asynchron) sowie an einem oder mehreren Orten (zentral vs. dezentral) stattfinden.

CSCW hat durch die Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien eine neue Orientierung bekommen, die sich in dem Begriff *Telekooperation* ausdrückt und ihren Schwerpunkt auf verteilt kooperativ arbeitende Personen und auf die dabei eingesetzten Systeme legt. Durch die Telekooperation werden neue Lehr- und Lernmöglichkeiten zur Verfügung stehen, die auf eine Überwindung von Ort- und Zeitgrenzen zielen. Der Weg zu Bildung und Weiterbildung wird sich auf die Reichweite verkürzen, in der ein Telekooperationssystem verfügbar ist. Keine stundenlange Anfahrten zu Seminar- und Schulungszentren sind zu bewältigen, starre Zeitpläne entfallen. Die Telekooperation unterstützt die arbeitsplatznahe

Schulung und erleichtert flexible und individuelle Lernanstrengungen. Dabei bildet die Telekooperation einen virtuellen Seminarraum mit dem Rechner als Lernmittel und dem Arbeitsplatz als Lernort.

3. Konsequenzen der Telekooperation für die Weiterbildung

Die Vernetzung von computerbasierten Arbeitsplätzen nimmt immer mehr zu, die darauf installierten Anwendungssysteme bewegen sich verstärkt in Richtung von *integrierten kooperativen d.h. teambasierten Arbeitsumgebungen*. Die Potentiale dieser neuen Werkzeuge sind angedeutet und erkannt, aber die Umsetzung im Weiterbildungsbereich ist noch zögerlich, die Möglichkeiten des kooperativen Fernlernens stecken noch in den Anfängen. Telekooperation wird einen maßgeblichen Einfluß auf die Weiterbildung haben, da sie die Chance birgt, Wissen in Zukunft effektiver als bisher zu erwerben (vgl. z.B. Schweitzer et al. 1993).

Die *Leistungspotentiale*, die die Telekooperation bieten wird, können nur dann zufriedenstellend und adäquat ausgeschöpft werden, wenn diejenigen, die sich mit Aus- und Weiterbildung befassen und als Tutoren, Trainer oder Dozenten tätig sind, bestens darüber informiert sind. Deshalb ist es notwendig, daß zunächst diese Personengruppe ihre eigenen *Wissenslücken* schließt. Das Beherrschen der neuen EDV-Technologien und Werkzeuge ist neben Fachkenntnissen und pädagogischen Fähigkeiten entscheidend für eine zukunftsgerichtete und erfolgreiche Aus- und Weiterbildung.

Der Erfolg von Telekooperationssystemen zum Fernlernen hängt aber auch davon ab, inwieweit die Lernenden die neue *Informationskultur* und ihre Instrumente nutzen – und dies wiederum resultiert aus akzeptanzfördernden Maßnahmen durchgeführt von Unternehmen und Medien wie frühzeitiges Informieren über die Möglichkeiten des Fernlernens, Vertrautmachen mit den neuen Technologien, einweisen in die Bedienung des jeweiligen Telekooperationssystems etc.

Über internationale Netze, die Informations- und Kommunikationssysteme miteinander verbinden, wird der Zugang zu einem schier *unerschöpflichen Wissensreservoir* für die Aus- und Weiterbildung ermöglicht. Darüber hinaus werden damit auch elektronische Kommunikationsbeziehungen zu einem weltweiten Teilnehmerkreis vorbereitet. Um diese Ausweitung des verfügbaren Wissens zu nutzen, muß zum einen der Umgang mit den neuen Technologien gelernt werden und zum anderen werden neue Bildungskonzeptionen notwendig (vgl. z.B. Diolluz et al. 1993; Heeren, Collins 1993). Da es bei der Telekooperation um eine neue ganz andere Art des Lernens geht, sind Konzepte gefragt, die die klassischen Methoden des Seminar- und Schulungsbetriebs ergänzen und die Möglichkeiten der neuen DV-Technologien nutzen. Dabei kann auf Ergebnisse von *CSCW-Studien* zurückgegriffen werden. Beispielsweise veranschaulichen Mc'Alpine und Golder (1994) mit ihrer Untersuchung, daß die reine Verteilung von Single-User-Autorensystemen den Anforderungen des kooperativen Arbeitens in vielen Fällen

nicht genügt, da die Koordination zwischen den verschiedenen Autoren, die sich an mehreren Standorten befinden und zu unterschiedlichen Zeiten arbeiten, manuell vorgenommen werden muß und zu erheblichen Synchronisationsschwierigkeiten technischer und organisatorischer Art führt. Ein weiteres Beispiel sind CSCW-Studien, die zeigen, daß Anwenderwünsche und technologische Notwendigkeiten differieren. Benutzer wünschen sich z.B. Video, um einen visuellen Kontakt während der Interaktion zu haben. Als viel entscheidender für eine erfolgreiche Unterstützung von kooperativem Arbeiten stellte sich jedoch die Qualität des Audio-Kanals (z.B. geringe Verzögerung, hohe Echounterdrückung) heraus (vgl. Pagani, Mackay 1993; Tang, Isaac 1993).

4. Technische Möglichkeiten

4.1 Netze

Das traditionelle *Telefonnetz* verändert seinen Charakter. Entwickelt und konstruiert als ein universelles Transportmittel für Sprache ist es nun mit den Kommunikationsanforderungen einer modernen Wirtschaft konfrontiert, die weit über einfache Telefonanrufe hinausgehen. Es sind Netzwerke in der Entwicklung und bereits im Einsatz, die die gegenwärtigen Begrenzungen des Telefonnetzes eliminieren. Es entsteht eine *Kommunikationsinfrastruktur*, die ähnlich wie das Telefonnetz allen Bürgern zur Verfügung steht, aber den gesamten Kommunikationsbedarf abwickeln kann. In einem gemeinsamen Netz werden die verschiedenen Kommunikationsarten zusammengebracht, Fernziel ist die *universelle Steckdose*, über die alle Dienste verfügbar sind. Auf dem Weg dorthin bietet sich zunächst *ISDN (Integrated Services Digital Network)* als ein solches Netzwerk an. Mittels *ISDN* können nicht nur Sprache, sondern auch andere Dienste, einschließlich Bilder, über vorhandene Telefonleitungen übertragen werden.

Die Voraussetzungen für eine zufriedenstellende Nutzung dieser Kommunikationsinfrastruktur sind neben einem einfachen und preiswerten Zugang eine technische Ausstattung der Teilnehmer, so daß sie miteinander kommunizieren können. Es existieren entsprechende Peripheriegeräte und Equipment wie z.B. Personal Computer, CD-Player, Audio- und Videoboards sowie Dienste und Applikationen. Bezogen auf den privaten Sektor besitzen zur Zeit 32% der Einwohner in den USA einen PC, in Europa dagegen nur 10%. Der Zugang von Privathaushalten zu Kommunikationsnetzen liegt noch weit unter diesen Quoten. Dieser Zugang ist allerdings Grundvoraussetzung, um die lokal entfernt verfügbaren *Schulungs- und Weiterbildungsdienste* nutzen zu können und einem *breiten Publikum* zugänglich zu machen (vgl. Bangemann 1994). „Distance Learning“ ist das Schlagwort für die Weiterbildung der Zukunft, in der diese Netze zur Verfügung stehen werden (vgl. Mason, Bacsich 1993).

ISDN erhebt den Anspruch das Telefonnetz künftig zu ersetzen. Derzeit wird der Ausbau des ISDN-Netzes parallel zum bestehenden analogen Telefonnetz weiter vorangetrieben. Seine Verfügbarkeit liegt in Europa bei über 90%. Im Vergleich zum analogen Telefonnetz bietet es mit einer Übertragungsrate von 64 kbit/s eine weitaus höhere Übertragungskapazität als jedes Modem. Dadurch wird es zu einem kostengünstigen und für jedermann verfügbaren Netzwerk.

Zur Anfangszeit des ISDN gab es eine Fülle von unterschiedlichen nationalen Protokollen. Bezüglich des Implementierungsumfangs hat Deutschland eine Vorreiterrolle gespielt. Das deutsche 1TR6 Protokoll umfaßt nicht nur Funktionen wie die Übermittlung der eigenen Telefonnummer, der Dienstekennung und der EAZ (Endgeräteauswahlziffer) sondern auch die Initialisierung einer Dreierkonferenz vom Anwender aus.

Inzwischen hat man sich europaweit auf einen einheitlichen Standard (ETSI) geeinigt, der in den meisten europäischen Ländern eingeführt ist. Obwohl dieses sogenannte „Euro-ISDN“ auf einer gemeinsamen Spezifikation beruht, gibt es doch nur ein gewisses Maß an Basisfunktionen, die europaweit implementiert sind. Vor allem beim Übergang zwischen verschiedenen Ländern kommt es vielfach zu Schwierigkeiten, da die entsprechenden Auslandsvermittlungsstellen nicht alle erforderlichen ISDN-spezifischen Informationen übertragen. In Deutschland wurde das Euro ISDN Protokoll parallel zum bereits bestehenden nationalen 1TR6 Protokoll installiert, um vorhandene Geräte weiterhin nutzen zu können; auch der Übergang von einem Protokoll zum anderen ist bereits realisiert.

Bei diesen komplexen und anspruchsvollen Technologien darf der *Konfigurations- und Installationsaufwand* nicht unterschätzt werden, da häufig unvorhersehbare technische Probleme auftreten. Um diese Anfangsschwierigkeiten zu bewältigen und um die neuen Technologien dem Markt verfügbar zu machen, werden umfangreiche Betriebsversuche realisiert. Im Rahmen des *ECOLE-Projekts* werden zur Zeit *Feldtestinstallationen* in Holland, Frankreich, Schweiz und Deutschland errichtet. Während die Feldtests in Holland und Frankreich vor allem die internationalen ISDN-Verbindungen hervorheben, wird im Feldtest in Deutschland ein möglichst umfangreiches Funktionsszenario aufgebaut, d.h. es werden möglichst viele ISDN Dienste im kooperativen Kontext ausgenutzt.

ISDN ist nur der erste Schritt. Neue *Multimedia-Dienste* z.B. die High-Quality-Videokommunikation erfordern eine höhere Übertragungskapazität (vgl. Steinmetz 1993). *ISDN* zeigt den Weg, die nächste technologische Welle zielt auf die Multimedia-Welt. Dabei handelt es sich um *integrierte Breitband-Kommunikation*, die Möglichkeiten zur Kombination dieser Medien auf flexible Art zur Verfügung stellt. Die führende Technologie, um dies zu implementieren, wird als *Asynchronous Transfer Mode (ATM)* bezeichnet. Nahezu alle europäischen Länder betreiben derzeit *ATM-Pilotnetze*, z.B. in Deutschland zwischen Hamburg, Bonn und Berlin.

4.2. Telekooperationsszenario zum Fernlernen

Wie die neuen Technologien eingesetzt werden können, wird anhand eines Szenarios erläutert, das eine *Arbeitssitzung mit einem Telekooperationssystem zum Fernlernen* beschreibt. Die Lernthematik resultiert aus dem wirtschaftlichen Zusammenwachsen von Europa und betrifft eine Problematik mehrerer Länder in einem Grenzgebiet. Dargestellt wird ein Just-in-Time-Training mit interaktiver Unterstützung durch mehrere Tutoren. Just-in-Time-Training ist dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig mehrere Personen zusammen Wissen erwerben oder vermitteln, wobei der Zeitpunkt ganz entscheidend ist.

Herr Maier ist Ausbilder an einem Bildungszentrum und soll seinen Auszubildenden Kenntnisse über *Ladenschlußgesetze in Europa* vermitteln. Sein Kenntnisstand ist, wie er nach einer kurzen Selbstüberprüfung feststellt, unzureichend. Das Bildungszentrum an dem Herr Maier arbeitet, ist mit den neuesten Informations- und Kommunikationssystemen ausgestattet und bietet seinem Lehrpersonal zur Weiterbildung ein multimediales Telekooperationssystem zum Fernlernen an. Eine über alle Lern- und Arbeitsphasen hinweg konsistent gestaltete Benutzeroberfläche erleichtert dem Anwender den Umgang mit dieser Lernstation.

Herr Maier verwendet dieses vor kurzem installierte System zum ersten Mal. Da das System dem Benutzer verschiedene unterschiedlichen Kenntnisstand entsprechende Funktionalitäten zur Verfügung stellt und auch den Einsteiger interaktiv unterstützt, ist es nicht notwendig, daß Herr Maier Handbücher liest. In seinem *ersten Lernschritt* nutzt er die Möglichkeit, daß sich das System ihm selbst erklärt. Herr Maier entscheidet sich für den einführenden Videoclip, der ihm Funktionsweise und Bedienung des Systems vorstellt. Die Lernstation greift auf das digital abgelegte Video zu und Herr Maier bekommt es auf seinem Bildschirm gezeigt. Nachdem er das Video gesehen hat, fühlt er sich schon vertraut mit der Systemoberfläche.

Der *zweite Lernschritt* von Herrn Maier umfaßt die *Zusammenstellung seines Trainingsplanes*. Aus einem Katalog wählt er die für ihn interessanten Kurse. Ein Werkzeug zur Planung individueller Trainingsabfolgen unterstützt ihn dabei. Da Herr Maier wenig Zeit hat, möchte er keine unnötigen Kurse bearbeiten, sondern nur solche, die für ihn relevant sind. Um seinen Trainingsplan zu diskutieren, stellt er Kontakt mit einem Teletutor her. Dazu verwendet er ein elektronisches Adreßbuch mit integriertem Terminkalender und läßt sich die Tutoren, die Experten für die Trainingsplanerstellung sind, mit Bild, Expertise und Bürozeiten auf seinem Bildschirm anzeigen. Herr Maier wählt die Tutorin Lehmann und klickt auf ihr Bild. Sofort wird eine Audioverbindung geschaltet und der Bildschirminhalt von Herrn Maier erscheint auch bei der Tutorin. Beide diskutieren über den Trainingsplan, wobei aufgrund der Anregungen von Frau Lehmann einige Änderungen vorgenommen werden. Nachdem der überarbeitete Trainingsplan erstellt ist, wird die Verbindung beendet.

Der *dritte Lernschritt* von Herrn Maier besteht in einem CBT-Training. Er arbeitet einen Kurs durch, der rechtliche Aspekte des Ladenschlußgesetzes in Deutschland und Frankreich zum Inhalt hat. Nach Beendigung des Kurses vergewissert sich Herr Maier durch einen Test über seinen Lernerfolg. Da bei seinen Ergebnissen einige Fehler aufgetreten sind, schlägt er in dem im System integrierten On-Line-Handbuch nach, um den richtigen Lösungsweg zu verstehen. Da für ihn trotzdem noch einige Punkte unklar bleiben, sucht er im elektronischen Adreßbuch einen Tutor, der ihm weiterhelfen kann. Herr Wulf ist dort als Spezialist für deutsches und französisches Recht aufgeführt und so stellt Herr Maier eine Verbindung zu ihm her. Herr Maier zeigt mit Hilfe seines elektronischen Zeigestockes auf die Aufgabe, die Verständnisprobleme aufwirft. Um seine Erklärungen zu verdeutlichen, startet der Tutor ein kollaboratives Skizzierwerkzeug. Auf beiden Bildschirmen erscheinen die erläuternden Anmerkungen von Herrn Wulf. Eine Spezialfrage bezüglich des französischen Ladenschutzgesetzes bleibt jedoch offen, da auch Herr Wulf sie nicht erklären kann. Allerdings kennt er Frau Dupont, eine Expertin auf diesem Gebiet, die er über ISDN kontaktiert. Frau Dupont greift zur Klärung der Frage auf ihre eigene Datenbank zu und erläutert den Sachverhalt, indem sie ihren Datenbankauszug Herrn Maier und Herrn Wulf auf deren Bildschirmen verfügbar macht. Herr Maier versteht nun die Lösung, macht sich von den Skizzen noch einen Laserausdruck für seine Notizen und beendet die gemeinsame Sitzung. Er ist nun gerüstet um seinen Auszubildenden den Sachverhalt vermitteln zu können.

Weitere Unterrichtsmaterialien kann sich Herr Maier über einen Zugang zu einer für ihn bereitgestellten Datenbank beschaffen. Er kann dort nach Bild-, Ton-, Film- oder Textmaterialien recherchieren, was ihm jetzt schneller und erfolgreicher gelingt.

4.3 Ein Telekooperationssystem zum Fernlernen: ECOLE-System

Das multimediale Telekooperationssystem zum Fernlernen ECOLE, dessen Eingangsmenu in Abbildung 1 dargestellt ist, befindet sich derzeit in der praktischen Erprobungsphase. Es ist anwendbar und konfigurierbar für unterschiedliche Lernsituationen und bildet eine Hard- und Software-Umgebung, mittels derer auch das geschilderte Szenario realisiert werden kann. Die *Kursvorbereitung* wird unterstützt durch eine *Authoring-Umgebung* zur Entwicklung von Lernmaterialien für den Tutor, die *Lernvorbereitung* wird durch Werkzeuge zur Planung des eigenen Lernens für die Lerner abgedeckt. Dabei handelt es sich vor allem um *gemeinsam zu benutzende Kalender* für Terminabsprachen und Tools zur *Lernmaterialauswahl* sowie für das *Laden von Lernsoftware* von zentralen Servern. Beim Lernen selbst bietet das System zwei Lernmodi an: Selbstlernen und gemeinsames Lernen von mehreren Personen – das Gruppenlernen.

Die Möglichkeit des *gemeinsamen Lernens* stellt den innovativen Teil der ECOLE-Lernumgebung dar, da neueste Technologien ihren Möglichkeiten

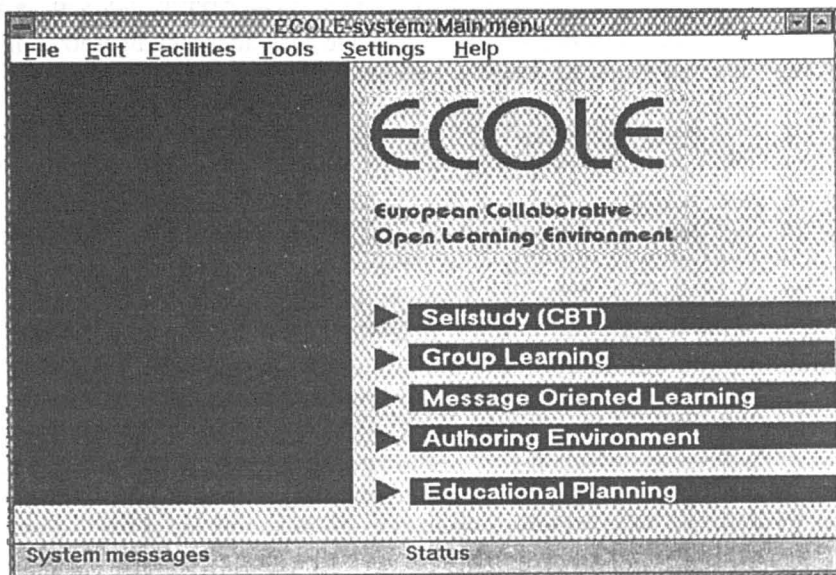


Abbildung 1: ECOL-E Lernumgebung

entsprechend eingesetzt und genutzt werden. Zu Tutoren oder anderen Lernern kann Kontakt aufgenommen werden, um Probleme zu diskutieren und gemeinsam zu bearbeiten. Je nach Art der Kommunikation können zwischen den Partnern Daten synchron oder asynchron ausgetauscht werden.

Beim *asynchronen Datenaustausch*, der auf *E-Mail* basiert, ist es nicht nötig, daß der Partner zu dem aktuellen Zeitpunkt verfügbar ist. Wenn ein Lerner z.B. Fragen hat, kann er eine Nachricht an einen Tutor schicken und bekommt diese zu einem späteren Zeitpunkt beantwortet. Eine weitere Variante ist die *asynchrone elektronische Konferenz*. Dabei werden Mitteilungen zu einem bestimmten Lerninhalt zwischen den Lernern verschickt, die jeweils von den anderen Teilnehmern mit Anmerkungen versehen werden können und im Laufe der Lernsitzen für alle Partner verfügbar sind.

Oft ist es aber wichtig, das Problem sofort mit der Hilfe eines Tutors oder anderer Lerner zu lösen d.h. Gruppenarbeiten gemeinsam durchzuführen. Die Besonderheit des ECOL-Systems ist die Unterstützung von *synchronem kooperativem Arbeiten*. Lassen sich beim Durcharbeiten eines Lerninhalts die Probleme nicht lokal lösen, kann der Lernende einen Tutor um Rat fragen. Durch die Verwendung von ISDN spielt die geographische Entfernung dabei keine Rolle mehr. Die mit Kopfhörer und Mikrophon ausgerüsteten Computer ermöglichen nicht nur die *Audiokommunikation* zwischen den beteiligten Personen. Das Wesentliche der Verbindung besteht darin, daß die Gesprächspartner auf ihren Bildschirmen die gleichen Objekte sehen und abwechselnd beeinflussen sowie verändern können. Diese Art des '*Shared working*' wird durch den sogenannten '*Telepointer*' erweitert, der das Zei-

gen auf Objekte innerhalb des Bildschirms erlaubt. So kann die Problemsituation einer zweiten oder dritten Person unmittelbar transparent gemacht werden. Alle diese Tools stehen in der ECOLE-Umgebung zur Verfügung und sind in eine *Shell* mit einer *intuitiv zu benutzenden Oberfläche* eingebettet.

Die Einsetzbarkeit der ECOLE-Umgebung wird anhand mehrerer *Feldtests* demonstriert. In unserem Feldtest wird der Umgang mit der *R/3-Software von SAP* geschult, die einen hohen Lernbedarf demonstriert. Die zu schulende Software wird von Servern abgerufen. Der R/3-Server und der ECOLE-Server befindet sich in München. Mit Hilfe der ECOLE-Software kann der Lernstoff an drei verschiedenen Standorten gleichzeitig bearbeitet werden. In Würzburg steht ein Teletutor zur Verfügung. Die Lerner der R/3-Software befinden sich in München und Paderborn. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Standorte und die eingesetzte Hard- und Software.

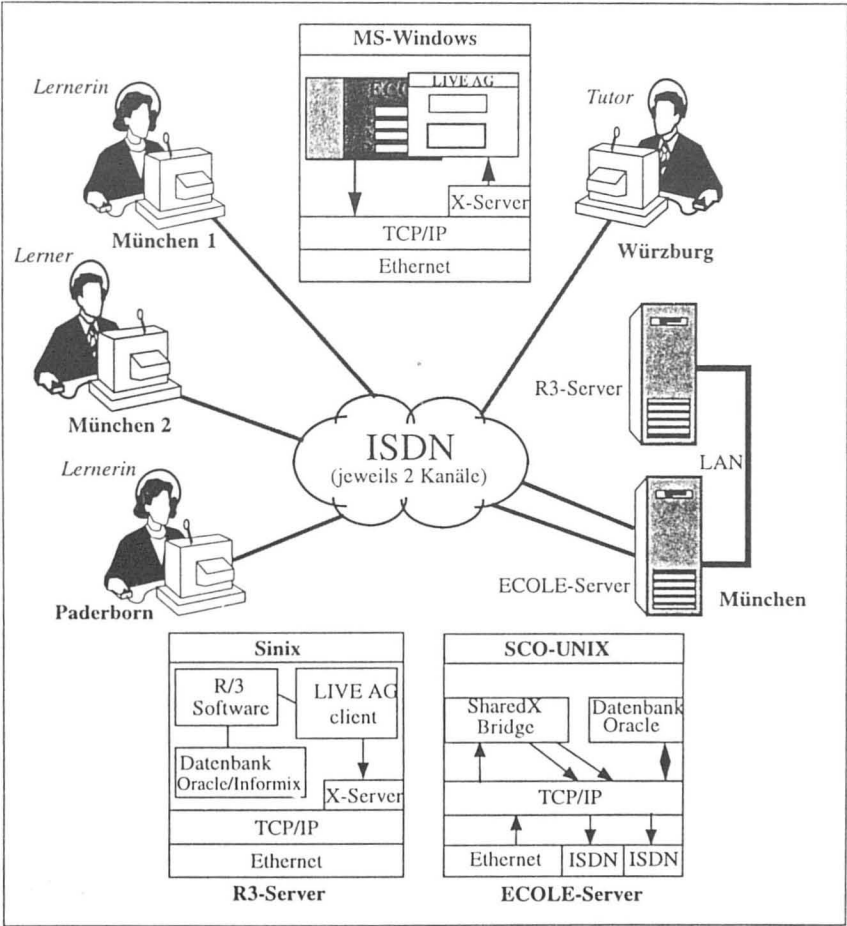


Abbildung 2: ECOLE-Feldtest

5. Zusammenfassung

Die verkürzten Entwicklungszyklen im Bereich neuer Technologien bedingen neben anderen Faktoren die Notwendigkeit einer Ausweitung und Intensivierung von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen. Der erhöhte Bildungsbedarf verursacht jedoch bezüglich begrenzter Zeit- und Finanzressourcen einen Konflikt, der durch die Möglichkeiten der Telekooperation bewältigt werden kann.

Die verschiedenen Feldtests zeigen, daß mittels der multimedialen Lernumgebung ECOLE eine große Anzahl von Lernern erreicht wird und in kurzer Zeit viele Personen zu aktuellen Themen geschult werden können. Der Einsatz von Telekooperationssystemen hat folglich eine hohe Multiplikatorwirkung auf die Wissensvermittlung. In den Feldtests wurde auch deutlich, daß ein Bedarf nach tutorieller Unterstützung vorhanden ist, der durch Telekooperationssysteme zweckentsprechend erfüllt wird. Telekooperationssysteme bieten dem Lerner darüber hinaus eine hohe Flexibilität, da er wählen kann, wie er sich Wissen aneignet: im Selbststudium, in der Gruppe mit anderen von ihm örtlich entfernt arbeitenden Kursteilnehmern oder mit tutorieller Fernunterstützung. Die neuen Lernformen, die sich durch Telekooperationssysteme ergeben, verändern die Art wie gelernt wird. Dieses macht eine Zusammenarbeit zwischen Pädagogen und Technikern insbesondere im Hinblick auf den effektiven Einsatz der neuen Technologien und dem Ausschöpfen der durch sie geschaffenen Möglichkeiten erforderlich.

Wir werden unsere Arbeiten auf diesem Gebiet intensivieren, da multimediale Lernumgebungen große Potentiale für die Aus- und Weiterbildung bergen. Zunächst wird ein Redesign der ECOLE-Shell auf Basis der Anwendungserfahrungen in den Feldtests durchgeführt. Mittelfristig ist ein Betriebsversuch mit einem großen geschlossenen Anwenderkreis geplant. Unser langfristiges Ziel besteht in einer breitbandigen multimedialen Lernumgebung.

Literatur

- BANGEMANN, M.: Europe and the Global Information Society. Report for the meeting of the European Council, 24-25 June, Corfu 1994.
- BIOLLUZ, A.; D'HALLUIN, C.; GERS, J.-N.: What Tools of Communication for what Pedagogical Sequence? Proceedings of the IFIP TC3 3rd Teleteaching Conference. Eds.: G. Davis and B. Samways. Amsterdam et al. 1993, pp. 113-120.
- DeSANCTIS, G.; GALLUPE, R.B.: Group Decision Support Systems (A new Frontier). DATA BASE, vol. 16, no. 2, 1985, pp. 3-10.
- HEEREN, E.; COLLIS, B.A.: Cooperative Distance Learning Environments: Concept Mapping as a Telecooperation Support Tool. Paper submitted to CSCW '92. Enschede (The Netherlands) 1992.
- JOHANSEN, R.: Groupware (Computer Support for Business Teams). New York 1988.
- MASON, R.; BACSICH, P. (Eds.): ISDN Applications in Education and Training. London 1994.

- McALPINE, K.; GOLDER, P.: A New Architecture for a Collaborative Authoring System: Collaborwriter. Computer Supported Cooperative Work (CSCW), vol. 2, no. 3, 1994, pp. 159-174.
- PAGANI, D.S.; MACKAY, W.: Bringing Media Spaces into the Real World. Proceedings of the 3rd European Conference on Computer-Supported Cooperative Work (ECSCW). Eds.: G. de Michelis, C. Simone and K. Schmidt. Dordrecht et al. 1993, pp. 341-355.
- PETROVIC, O.: Workgroup Computing – Computergestützte Teamarbeit. Heidelberg 1993.
- SCHWEITZER, J.; WITSCHITAL, P.; OTTO, B.; BURGARD, J.; DIETEL, C.: CLE: Cooperative Learning in a Distributed Multi-media Environment. Proceedings of the IFIP TC3 3rd Teleteaching Conference. Trondheim, Norway 20-25 August 1993. Eds.: G. Davis and B. Samways. Amsterdam et al. 1993, pp. 777-787.
- SCHWEITZER, J.; LUX, A.; MALIBU: Interaktives kooperatives Arbeiten in verteilter Multimedia-Umgebung, Berichte des German Chapter of the ACM, Band 34, Teubner Stuttgart 1991.
- SCHWEITZER, J.: MALIBU: Interactive Cooperative Work in a Distributed Multimedia Environment, Proceedings of the International Workshop on Advanced Communications and High Speed Networks, IWACA 92, Munich 1992.
- STEINMETZ, R.: Multimedia-Technologie. Berlin et al. 1993.
- TANG, J.C.; ISAACS, E.: Why Do Users Like Video? Studies of Multimedia-Supported Collaboration. Computer Supported Cooperative Work (CSCW), vol. 1, no. 3, 1993, pp. 163-196.
- WILSON, P.: Computer Supported Cooperative Work: An introduction. Oxford 1991.

Anschrift der Autoren:

Ruth Bartels, Josef Burgard

DFKI GmbH, Stuhlsatzenhausweg 3, 66123 Saarbrücken.

Clemens Dietel, Jean Schweitzer

Siemens AG, Stuhlsatzenhausweg 3, 66123 Saarbrücken.